Botaniska afdelningen
Centralanstalten

Meddelande N:r 58 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet.
Botaniska afdelningen N:r 2.

IMPERIAL BUREAU
4 JUL 1921
OF MYCOLOGY

OM GRENBRAND Å ALM

ATT BEAKTA VID PLANTERING AF ALM!

MED 1 TAFLA OCH 3 TEXTFIGURER.

AF

JAKOB ERIKSSON.

CAB INTERNATIONAL
MYCOLOGICAL INSTITUTE
LIBRARY
31 DEC 1991
ERIKSSON J

STOCKHOLM
IVAR HÆGGSTRÖMS BOKTRYCKERI AKTIEBOLAG
1912.

Pris 25 öre.

Meddelande N:r 58 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet.
Botaniska afdelningen N:r 2.

OM GRENBRAND Å ALM

ATT BEAKTA VID PLANTERING AF ALM!

MED 1 TAFLA OCH 3 TEXTFIGURER.

AF

JAKOB ERIKSSON.

STOCKHOLM
IVAR HÆGGSTRÖMS BOKTRYCKERI AKTIEBOLAG
1912.

Meddelande n:r 58 från Centralanstaltens för försöksväsendet på jordbruksområdet.
Botaniska afdelningen n:r 2.

Om grenbrand å alm.

Att beakta vid plantering af alm!

Med 1 tafla och 3 textfigurer.

Af

Jakob Eriksson.

Sjukdomens förekomst.

I början af maj månad år 1905 iakttogs uti en trädskola vid Stockholm å unga almplantor en elakartad sjukdom, som bragte talrika individer till undergång. Bland de i sortimentet förekommande almformerna voro följande hemsökta af sjukdomen: *Ulmus montana*, *U. m. exoniensis* och *U. effusa*.

De sjuka plantorna visade döda eller döende grenspetsar eller hela grenar i mer eller mindre riklig mängd. Åtskilliga mindre exemplar voro alldeles döda. Vid första påseendet fick man lätt det intrycket, att sjukdomen kunde bero på frostskada. Vid närmare undersökning uppstod dock misstanke, att en svamp vore den verkliga sjukdomsalstraren. På de döda grenpartierna funnos nämligen talrika, strödda eller gruppvis samlade, svarta svampsporsamlingar, stora som knappnålshufvuden eller något större (fig. 1 och 3; taflan, bild 1). Rikligast förekommo sporsamlingarna vid föreningsställena å grenen. Här var tillika ofta grenens bark uppsprucken, med utvikna, tunna och trasiga flagor.

Omedelbart efter upptäckten af sjukdomen uti trädskolan undersöktes äfven äldre almar, håde träd och buskar, på olika afstånd från den sjuka skolan, för att se, om äfven å dem kunde upptäckas några sjuka skott. Det befanns därvid, att jämväl å dessa förekommo

enstaka angripna grenspetsar. Någon verkligen förstörande eller vanställande inverkan af svampen fann jag dock ingen gång å dessa äldre plantor.

Från flera andra orter inom landet ha sedermera ingått budskap om liknande sjukdomsfall.

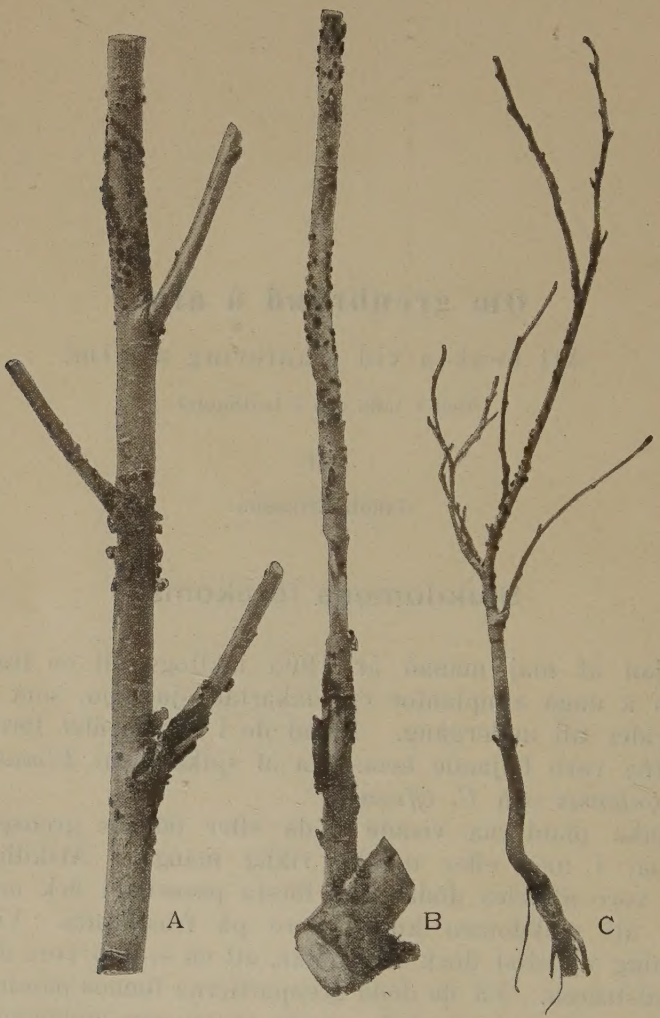


Fig. 1. A—B. Unga almgrenar, svårt angripna af grenbrand; C. En ung planta, alldeles dödad af sjukdomen. $^3/_5$ 1905.

Redan den 5 juni samma år (1905) tillsände mig alltså handelsträdgårdsmästare F. Johansson i Västerås unga almgrenar, som ledo af samma sjukdom, och skref samtidigt följande: »Denna sjukdom har i trakten af Västerås anställt allmän förödelse å unga almar långt före min hitkomst (år 1888). Äldre träd gå fria, om man låter

dem växa fritt utan beskärning. Häckar och bersåer däremot, liksom för öfrigt alla exemplar, som genom beskärning hindras från att utveckla sig fritt, angripas i regel af sjukdomen. Jag har inköpt plantor för plantskolans räkning från andra orter och har planterat dessa så långt borta som möjligt från redan befintliga almar, men utan framgång. Äfven dessa importerade plantor blefvo sjuka.»

År 1907, den 29 maj, mottog jag från pastor N. Beskow, Djursholm, nära Stockholm, unga almgrenar, som voro hemsökta af samma sjukdom. Insändaren skref samtidigt följande: »Jag sänder härmed fjolårsgrenar af alm, hvilka äro förstörda af en svampsjukdom. Häckarne planterades för 6 år sedan. Sjukdomen såg jag för 2 år sedan på enstaka exemplar. Dessa borttogos genast och ersattes med nya plantor. Förra året visade sig emellertid hela häcken angripen. Jag lät då nedskära densamma ända till marken. Detta skedde på våren. De nya skotten på sommaren sköto upp mycket kraftiga, och man kunde ej upptäcka något spår af sjukdom å dem. Men nu på våren uppträder sjukdomen åter allmänt, och detta äfven å några exemplar, som nyplanterades för ett år sedan. Jag vill tillägga, att läget är något sankt.» — I ett senare bref af den 10 januari 1912 meddelar herr B. ytterligare följande: »Under de senare åren har jag skurit bort alla sjuka nyskott, så snart jag upptäckt sjukdomen. Så har jag förfarit år efter år. I följd häraf ha plantorna mestadels repat sig och utvecklat sig väl. I den omkring 100 meter långa häcken finnas nu allenast ett par små luckor, där jag ej kunnat få alm att växa alls, hvarken de gamla beskurna plantorna eller nya, inplanterade exemplar. Där har jag nu planterat pil.»

År 1908, den 7 juni, tillsändes mig från direktör C. G. Dahl, Adelsnäs, Åtvidaberg, på samma sätt sjuka almgrenar, under förklaring att sjukdomen anställt svår skada inom därvarande trädskolor.

Slutligen mottog jag den 2 maj 1911 från trädgårdsmästare A. Jansson, Långbro, Älfsjö, en sändning på enahanda sätt hemsökta almgrenar. I ett bref af den 12 januari 1912 skrifver herr J. om detta sjukdomsfall följande: »Sjukdomen upptäcktes för första gången i slutet af april 1911. Förut har jag aldrig sett den någonstädes. Plantorna voro 5—8 år gamla högstammar. De voro inköpta våren 1910 från en trädskola vid Stockholm. De utplanterades genast efter ankomsten, dels utefter en nyanlagd väg dels på andra platser. Sorterna voro *Ulmus montana* och *U. m. exoniensis*. De flesta plantorna voro mycket svårt angripna (fig. 3). Flertalet af de sjuka plantorna uppgräfdes och brändes. Några af de uppgräfda lät jag emellertid ligga ofvan jord. På dessa tycks svampen ha utbredt sig ofantligt under sommaren. Ett fåtal af de sjuka träden lämnades att stå kvar på en enskild plats. Dessa äro nu mer eller mindre angripna.»

Sjukdomens natur.

De på de döende eller redan döda grenpartierna befintliga svampvårtorna äro 1—2 mm stora, och till en början öfvertäckta af grenens hufvudväfnad. Snart brister dock täcket och sporsamlingen blifver fri och blottad. Den är nu omgifven af uppvikna, trasiga hudrester. Vid genomskärning af ett dylikt sår (taflan, bild 2) ser man i midten en nästan halfklotformigt hvälfd svamptrådsbädd (stroma), hvarifrån radialt uppstiga långa trådar, hvilka i sina ändar afsnöra hvar sin knoppcell (konidie). Trådarne såväl som konidierna äro smutsigt olivgrå till färgen. Konidierna äro i båda ändarne tvärt-afrundade, i stor lek mycket växlande, 40—80 × 16—20 μ. De äro flercelliga (taflan, bild 3), med delningsväggarne mestadels på tvären. Snedt på längs gående skiljeväggar förekom dock äfven, och detta ej sällan. Lagda i vatten på en glasskifva gro konidierna inom få timmar med ljusare groddslangar, dels i konidiens längdriktning dels från de mellersta, kortare leden utåt sidorna (taflan, bilder 4—5).

Hvarthän i systemet hör den här föreliggande svampen? Till familjen *Tuberculariecæ dematicæ* Sacc. och släktet *Exosporium* Link[1]. Någon till detta släkte hörande art, som uppträder på almarter, har jag ej kunnat upptäcka i den af mig tillgängliga litteraturen, och jag har ej heller kunnat identifiera densamma med någon redan beskrifen art af släktet Under sådana förhållanden vill jag här tills vidare uppställa densamma såsom egen, ny art samt benämna den

Exosporium Ulmi nov. sp.

Sporsamlingar spridda eller gruppvis samlade, vårtlikt upphöjda, 1—2 mm i diam., till en början täckta af grenens hudväfnad; vårtorna småningom bristande, med uppviken, trasig kant; svarta. Konidier långa, tvära i ändarne, smutsigt olivgrå, 40—80 × 16—20, mångcelliga.

Förekommer på grenar af *Ulmus montana*, *U. campestris* och *U. effusa* i Sverige (Stockholmstrakten, Västmanland, Östergötand) maj och juni.

För att säkert utröna, om den föreliggande svampen verkligen är att betrakta såsom sjukdomens orsak, och icke såsom en efterföljande förstörare å grenar, som af andra orsaker t. ex. frost blifvit skadade, anordnades på sommaren 1905 några infektionsförsök uti växthus. De till dessa försök utvalda plantorna voro unga och friska. De härstammade från en trädgård, hvarest åtminstone på den tiden den föreliggande sjukdomen icke var att upptäcka. Infektionsförsöken utfördes på det sätt, att färskt, grobart konidiematerial lades utefter

[1] Svampen skulle möjligen också kunna hänföras till släktet *Gloeosporium*, familjen *Melanconieæ*. Tills vidare föredrager jag dock att räkna den till släktet *Exosporium*.

stamleden af de unga, gröna årsskotten. Då man kunde förutse, att ett eventuellt sjukdomsutbrott å de infekterade skotten näppeligen kunde vara att vänta förr än april eller maj månad påföljande år, så fästes vid basen af hvarje infekteradt skott en smalklippt blyslinga (fig. 2), märkt med nummer för att kunna säkert igenkännas följande vår. Infektionen ägde rum den 17 juni 1905. Under 10 dagar blefvo de infekterade plantorna stående uti växthuset. Den 27 juni utplanterades de i försöksgården, för att blifva i tillfälle att utveckla sig så naturligt som möjligt. Beträffande anordningarna i öfrigt, äfvensom resultaten af försöken, lämnas närmare upplysningar i nedanstående tabell samt i fig. 2.

Infektionsförsök med Exosporium Ulmi å späda årsskott å alm, utförda vid Experimentalfältet 1905.

Infektions-		Infektionsmaterial	Infekterade växtdelar	Antal skott	*Resultat* den 25 april 1906
n:r	dag	Härkomst			
I	17/6	Konidiesamlingar från Ulmus montana, från Västerås.	Späda årsskott.	3	Alla 3 skotten friska.
II	17/6	»	»	3	Skott 1 friskt. Skott 2 dödt, med utvecklade svampvårtor. Skott 3 delvis dödt (fig. 2, B, 1—3).
III	17/6	»	»	3	Skott 1 friskt. Skott 2 dödt, med utvecklade svampvårtor. Skott 3 friskt (fig. 2, A, 4).

Med dessa resultat för ögonen kan man näppeligen betvifla, att icke *den föreliggande svampen är den verkliga sjukdomsalstraren.* Det framgår tillika af dessa försök, att man i detta fall har att räkna med *en inkubationstid af omkring 10 månader.*

För att kunna så noggrannt som möjligt följa sjukdomsförloppet, sådant detta ter sig fullt naturligt i det fria, lät jag också på våren 1905, strax efter upptäckten af sjukdomen i den först omnämnda trädskolan, i anstaltens försöksgård inplantera ett antal från nämnda skola hämtade, sjuka almplantor af olika storlek och olika sjukdomsgrad. De inplanterade voro följande: *Ulmus montana exoniensis,* inplanterade den 3 maj dels å en plats 6 små plantor med mörka fläckar under knopparna, men i allmänhet inga utvändigt synliga svampvårtor eller -sår (om man undantager en planta, å hvilken syntes vid basen af en gren ett svampsår), i flera fall åter med små röda vårtor af en svamp, mycket lik *Nectria cinnabarina* å döda

stampartier, dels å en annan plats i försöksgården 4 äldre och 5 yngre träd, samtliga med svarta svampsår å flera grenar, de två största plantorna jämförelsevis obetydligt angripna, med utsikt att möj-

Fig. 2. Två unga almplantor, artificielt infekterade med *Exosporium Ulmi*. Infektionen utfördes den 17 juni 1905 å då nyutvuxna, späda årsskott; de infekterade skotten märktes med blytrådslingor nedtill. Den 25 april 1906 var resultatet synligt. På fotografien äro de infekterade skottdelarna märkta med 1, 2, 3, och 4, de sårbärande med punkterade klammer.

ligen kunna repa sig; äfven dessa 9 plantor mestadels med röda Nectria-vårtor å de äldre döda grenarne. — *Ulmus montana*, inplanterade den 6 maj 12 unga plantor, alla med svarta svampsår å de smala, döende grenarne, delvis med barken brusten. — *Ulmus cam-*

pestris, inplanteradt den 3 maj 1 träd, med svampsår å två grenar ned till, eljest till utseendet friskt. — *Ulmus effusa*, inplanterad den 3 maj 1 planta med 3 sjukdomshärdar å undre delen af stammen.

Något senare, den 15 maj, inplanterades jämväl i försöksgården 5 friska almplantor, härstammande från ofvan omtalade rena trädskola, i afsikt att pröfva, huru länge dessa plantor skulle kunna stå rena.

Den 25 april 1906 undersöktes samtliga dessa plantor noga. Därvid befanns följande. *Ulmus montana exoniensis:* de mindre, förra året sarbärande plantorna nu nästan fullständigt döda, med talrika, från förra året kvarvarande, svarta sår i riklig mängd; de under sista sommaren utvuxna, då till utseendet friska grenarne nu besatta med talrika, nya, svarta sår; de äldsta, döda grenpartierna jämväl med talrika, röda Nectria-vårtor; de två största plantorna, hvilka förra sommaren ingåfvo hopp om tillfrisknande, nu till största delen döda, med talrika, svarta sår; de gamla, döda grenarne också med Nectria-vårtor; nedtill på dessa plantor enstaka, nya årsskott, men också dessa i begrepp att sjukna. — *U. montana:* plantorna mycket dåliga med stora, svarta sår; på flera exemplar barken uppsprucken på längden. — *U. campestris:* trädet nästan fullständigt dödt, med talrika, svarta sår på undre grenar och röda Nectria-vårtor på de öfre, längst döda. — *U. effusa:* hela plantan död, öfvertäckt af talrika, svarta sår; på de äldre grenpartierna äfven Nectria-vårtor.

Samtidigt blefvo äfven de 5, i försöksgården inflyttade, friska almplantorna undersökta. Därvid befanns, att nya, svarta svampsår förekommo å de yngsta grenarne af samtliga plantor. Dessa plantor hade uppenbarligen, efter det de den 15 maj föregående vår inplanterades i försöksgården, blifvit smittade från de kort förut dit inflyttade, närstående, sjuka plantorna.

Sammanställer man dessa iakttagelser i det fria med resultaten vid de förut beskrifna infektionsförsöken inom hus, så kan man väl sluta sig till, på hvilken väg svampen vinner inträde i värdplantan. Det är uppenbart, att *infartsvägen går genom det späda, gröna, på våren framskjutande årsskottet* förmedelst de samtidigt mognande, lätt groende konidier, som fastnat å dess yta. Efter försiggången infektion lefver svampen lång tid förborgad i skottets inre, ända till nästa vår, då den i april eller maj träder fram med öppna konidiesår. Den unga grenen är nu antingen helt eller delvis död. Den döda grenen faller emellertid ej till marken omedelbart, utan sitter kvar på trädet åtminstone ett år. Länge ser man döda grenar med talrika, svarta konidiesamlingar. Sådana förekomma långt fram på nästa år.

Under denna andra vår träffar man också nästan undantagslöst å de sedan ett år tillbaka döda grenpartierna röda Nectria-vårtor. Det är ingalunda otänkbart, att dessa vårtor utgöra ett fortsättningsstadium af konidiesvampen. Huruvida så verkligen är förhållandet eller om Nectrian är en alldeles självständig svampart, låter sig afgöra allenast

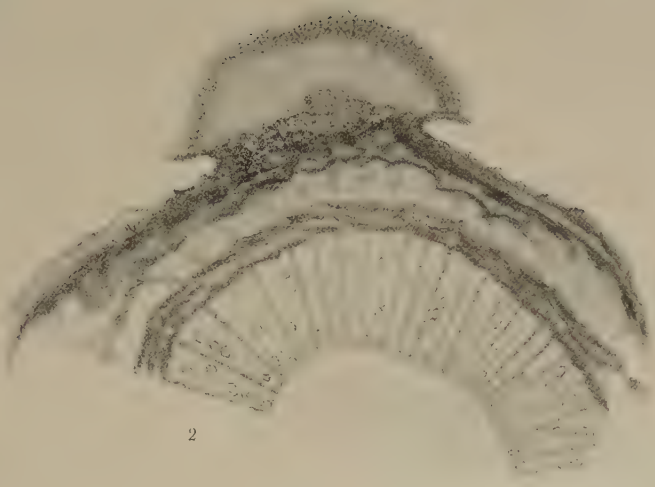
genom särskilda odlings- och infektionsförsök. Sådana försök har jag emellertid ej varit i tillfälle att utföra.

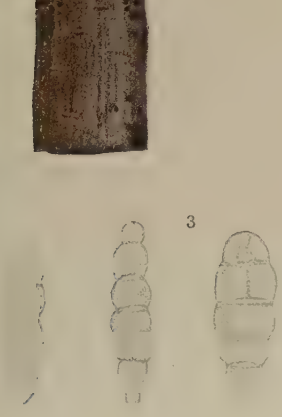
En annan fråga är, huruvida den nu skildrade infartsvägen för svampen är den enda förekommande. Man anträffar nya svampangrepp jämväl å 2—4-åriga grenar och man måste fråga, på hvad sätt sådana angrepp kommit till stånd. Är det tänkbart, att svampen med de groende konidiernas trådslangar förmår angripa äfven 2—3-åriga grenar? Sannolikt ej! Angreppet kan förklaras på annat sätt. Aktger man på lokalisationen af de friska konidiesåren å sådana äldre grenar, så skall man finna, att å de fleråriga grenarne de nya såren företrädesvis, ja nästan uteslutande uppträda vid ställen, där yngre sidogrenar utgå. Såren äro här ordnade ringformigt (fig. 3), stundom nästan i koncentriska rader (taflan, bild 1) kring den smala, döda grenen. Den tjockare grenens sårbärande parti kan vara ganska utbredt, med en radie af 10—15 mm längd. Detta parti är större samt betäckt med talrikare och kraftigare sår, ju äldre och tjockare den nyangripna grenen är. På ett kraftigare, mera näringsrikt underlag utvecklar sig nämligen svampen, för så vidt den en gång däråt fått fäste, ojämförligt kraftigare än å ett svagare, näringsfattigare. Och huru ser väl den yngre sidogrenen ut? I de flesta fall är den fullständigt död och tätt betäckt med gamla, svarta sår.

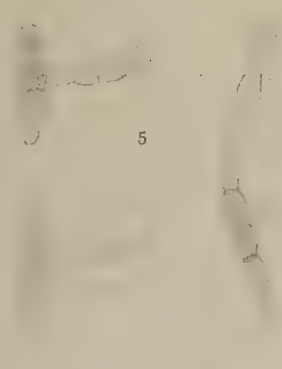
A. B.

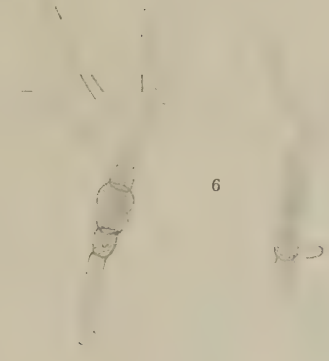
Fig. 3. A, En tvåårig och B, en fyrårig almgren, båda ännu lefvande, med talrika sårfläckar.

Genom att studera ett flertal dylika sjukdomsangrepp å något äldre grenar har jag kommit till den uppfattningen, att sidogrenen först blifvit smittad och att svampen därifrån vuxit ned i den äldre grenen. Är denna senare kraftig nog, så förmår svampen ej på 1 sommar helt och hållet döda grenen. Det kräfves mer än 1 vegetationsperiod, innan svampens herravälde blir fullständigt. Utöfver 2 år dröjer det dock otvifvelaktigt ej, förr än grenen dukar helt under. De äldsta, ännu lefvande, sjuka grenar, som jag anträffat, visade 4 årsringar. Ett försenande af svampens invandring i en äldre gren kan också tänkas bero därpå, att det unga, smittade årsskottet ej blifvit genom hela sin längd genomträngdt af svampen. Man finner kanske nästa vår allenast spetsen af skottet vara död. Skottets bas däremot lefver, och med denna lefver sannolikt äfven inuti barken den tärande svampen, lifskraftig nog att följande vår ge upphof åt en ny genera-









H. Sjöberg & S. Knutson del. Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.

Grenbrand å alm.

tion af frambrytande sår. Under sålunda gjord förutsättning behöfver svampen två år, — ja man kan tänka sig ännu längre tid, — innan den hunnit växa in i en flerårig gren.

Försiktighetsåtgärder mot sjukdomen.

Af här ofvan lämnade redogörelse synes framgå, att ifrågavarande sjukdom väl varit iakttagen uti vårt land redan på 1880-talet, men att densamma ej förr än på sista tiden nått en styrka och en utbredning, som kunna anses äfventyrliga för vår almodling och som mana till försiktighet vid inköp och nyplantering af alm. Hvaruti bör då denna försiktighet bestå?

1) En hvar, som tänker plantera alm, bör förskaffa sig visshet om, *att sjukdomen icke förekommer i den trädskola, från hvilken han vill anskaffa plantorna.*

2) För den åter, som redan har sjukdomen i sina anläggningar, är det af vikt, *att alla unga almplanteringar* tidigt på våren, *i mars eller april*, innan de första spåren af nyskott visa sig, *ytterst noggrannt genomgås och att alla därvid upptäckta döda eller synbart sjuka grenspetsar eller hela grenar bortskäras och uppbrännas.* Dylik granskning och rensning bör upprepas, 1—2 gånger, med 1—2 veckors mellantid. Genom ett dylikt förfarande undandrages smittämnet de snart utväxande årsskotten, och dessa kunna växa och bibehålla sig friska.

Förklaring till taflan.

Bild 1. Treårig almgren, angripen af Grenbrand, *Exosporium Ulmi* n. sp.
» 2. Genomskärning af ett öppet sår (25/1).
» 3. Konidier (350/1).
» 4. Konidier, som grott med ändcellerna (350/1).
» 5. Konidier, som grott med de mellersta cellerna 350/1).
» 6. Ytterligare utgrodda konidier (200/1).